

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra elektroniky

Absolvování individuální odborné praxe

Individual Professional Practice in the Company

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra elektroniky

Zadání bakalářské práce

Student:

Petr Holaň

Studijní program:

B2649 Elektrotechnika

Studijní obor:

2602R014 Aplikovaná a komerční elektronika

Téma:

Absolvování individuální odborné praxe
Individual Professional Practice in the Company

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: BEScom Security s.r.o.
2. Struktura závěrečné zprávy:
 - a. Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta
 - b. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti
 - c. Zvolený postup řešení zadaných úkolů
 - d. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe
 - e. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe
 - f. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů konzultanta, který vedl odbornou praxi studenta


Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Ivo Neborák, CSc.**

Datum zadání: 19.11.2010

Datum odevzdání: 06.05.2011




doc. Ing. Petr Palacký, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně.

Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou/diplomovou práci užít (§35 ods. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě, dne 6.5.2011

.....
Podpis

Poděkování

Chtěl bych poděkovat VŠB-TUO za poskytnutou možnost vykonávat odbornou praxi ve firmě.

Zároveň bych velmi rád poděkoval firmě Bescom Security s.r.o. za možnost vykonání odborné praxe.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá popisem absolvování odborné praxe ve firmě Bescom Security s.r.o. V úvodu je popsáno odborné zaměření firmy a pracovní zařazení studenta. Následně je uveden postup řešení zadaných úkolů během praxe. Součástí bakalářské práce jsou technické výkresy řešených zakázek.

Klíčová slova

Odborná praxe, Elektronický zabezpečovací systém, Elektrický požární systém, Systém průmyslové televize,

Abstract

The bachelor thesis deals with the description of practice experience in company Bescom Security s.r.o. In the introduction is described specialization of company and work position of student. Following is a working method of assignments during the practice. Last part of the bachelor thesis is dedicated to the technical drawings of assignments.

Key words

Professional Practice, Electronic security system (Burglar alarm), Electric fire detection system, Closed Circuit Television (CCTV system)

Seznam použitých zkratk

CCTV	System průmyslové televize (kamerový systém)
DS	Docházkový systém
EPS	Elektrická požární signalizace
ERo	Evakuační rozhlas
EZS	Elektronický zabezpečovací systém
HS	Hotelový systém
KTPO	Klíčový trezor požární ochrany
KVS	System kontroly vstupu
OPPO	Obslužný pult požární ochrany
OZV	Ozvučovací systém
PBÚ	Telefonní pobočková ústředna
PCO	Pult centralizované ochrany objektů
PTD	Projektová technická dokumentace
SK	Strukturovaná kabeláž
STA	Společná televizní anténa

Seznam použitých symbolů

Symbol		Jednotka
I	Elektrický proud	[A]
U	Elektrické napětí	[V]

Obsah

1. Úvod	1
2. Odborné zaměření firmy	1
3. Seznam úkolů v průběhu odborné praxe	2
4. Postup řešení zadaných úkolů	3
4.1. Montáž EZS v objektu skladových prostor s kanceláří.....	3
4.2. Projektová dokumentace systému Evakuačního rozhlasu.....	4
4.3. Projektová dokumentace slaboproudu Hotelu s restaurací	6
4.4. Projektová dokumentace EZS nájemní jednotky Obchodního centra.....	13
4.5. Revize Kamerového systému v objektu výrobních hal.....	14
4.6. Projektová dokumentace EZS sídla firmy v Hradci Králové.....	15
5. Uplatněné znalosti během odborné praxe	17
6. Scházející dovednosti během odborné praxe	17
7. Dosažené výsledky	18
8. Seznam příloh	19
9. Seznam použité literatury	20

1. Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá vykonáním odborné praxe ve firmě Bescom Security s.r.o. Firma se zabývá instalací slaboproudých technologií. V práci je popsán postup při řešení zadaných úkolů.

2. Odborné zaměření firmy

Firma Bescom Security s.r.o. se zabývá projekcí, montáží a servisem elektronických zabezpečovacích systémů, elektrických požárních systémů, kamerových systémů a dalších slaboproudých technologií, jako např. systémy ozvučení, evakuačního rozhlasu, systémy společné televizní antény, strukturované kabeláže a docházkové systémy.

Elektronické zabezpečovací systémy navrhuje převážně v technologiích výrobců kanadské společnosti DSC, společnosti Paradox, Galaxy, Dominus, Novar. Pro systémy EPS potom převážně technologie značky Esser, Bosch, Aritech, Lites, DSC. V oblasti kamerových systémů technologie značek Philips, Samsung, Computar, CNB, Pelco, Axis, Mobotix.

Mé pracovní zařazení bylo na projekčním oddělení, kde jsem se podílel na návrhu nových systémů EZS, EPS, CCTV, OZV, SK, STA, popřípadě komplexním řešení slaboproudých technologií u jednotlivých zakázek. Práce v úplném prvopočátku spočívala hlavně v orientování se v těchto systémech, seznámení se se základními normami a nastudování parametrů jednotlivých komponentů systémů. Musel jsem znát parametry od hlavních ústředen až po jednotlivá čidla, zdroje a kabeláže tak, aby byla zajištěna jejich kompatibilita. Dále jsem se podílel na instalaci a oživení výše uvedených systémů, na servisních zásazích, pravidelných revizích, popřípadě prohlídkách. Výhodou pro mne byla skutečnost, že obor Elektronické zabezpečovací a kamerové systémy jsem studoval na střední škole a zabývám se jimi již několik let.

3. Seznam úkolů v průběhu odborné praxe

1) Montáž Elektronické zabezpečovací signalizace v objektu skladových prostor s kanceláří

Jednalo se o elektronické zabezpečení kanceláře se skladovými prostory. Mým úkolem bylo objekt posoudit, dohodnout se s majitelem na postupu, navrhnout systém, objednat potřebný materiál, provést montáž, oživení systému a zaškolit uživatele.

2) Projektová dokumentace systému Evakuačního rozhlasu

Jednalo se o vyhotovení projektové technické dokumentace Evakuačního rozhlasu prodejní jednotky Obchodního centra. Mým úkolem bylo dle podkladů navrhnout vhodný systém, vytvořit technické výkresy, napsat technickou zprávu a vyhotovit kompletní dokumentaci.

3) Projektová dokumentace slaboproudu Hotelu s restaurací

Jednalo se o vyhotovení projektové technické dokumentace kompletního slaboproudého vybavení hotelu. Předmětem projektu byly systémy EZS, EPS, CCTV, SK, STA, HS, PBÚ, OZV. Mým úkolem bylo dle pokynů projektanta firmy vyřešit dílčí úkoly spojené s projektem, vytvořit technické výkresy, podílet se na technické zprávě a vyhotovit kompletní dokumentaci.

4) Projektová dokumentace Elektronického zabezpečení nájemní jednotky Obchodního centra

Jednalo se o vyhotovení projektové technické dokumentace Elektronického zabezpečení nájemní jednotky Obchodního centra. Součástí byl také kamerový systém. Mým úkolem bylo dle pokynů projektanta firmy vyřešit dílčí úkoly spojené s projektem, vytvořit technické výkresy, podílet se na technické zprávě a vyhotovit kompletní dokumentaci.

5) Revize Kamerového systému v objektu výrobních hal

Jednalo se o výpomoc při vykonávání revize na již fungujícím kamerovém systému. Mým úkolem bylo dle pokynů revizního technika firmy vykonat dílčí úkoly spojené s revizí.

6) Projektová dokumentace Elektronického zabezpečení sídla firmy v Hradci Králové

Jednalo se o vyhotovení projektové technické dokumentace Elektronického zabezpečovacího zařízení v sídle firmy. Součástí byl také kamerový systém. Mým úkolem bylo dle pokynů projektanta firmy vyřešit dílčí úkoly spojené s projektem, vytvořit technické výkresy, podílet se na technické zprávě a vyhotovit kompletní dokumentaci.

4. Postup řešení zadaných úkolů

4.1. Montáž Elektronické zabezpečovací signalizace v objektu skladových prostor s kanceláří

4.1.1. Posouzení objektu

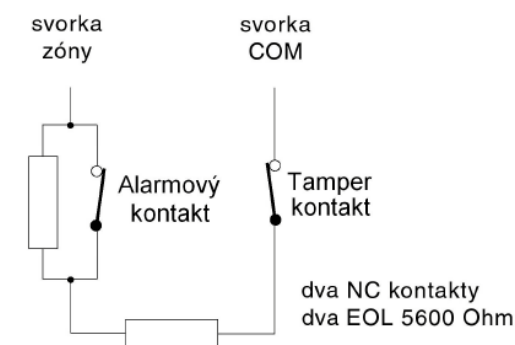
Nejprve jsem společně se zákazníkem prohlédl celý objekt a v každé místnosti jsme se dohodli na rozsahu zabezpečení a technickém řešení. Například v místnosti kde bude nejvíce cenného zboží a elektroniky bude jak pohybové čidlo, tak také detektor tříštění skla a magnetické kontakty. Jednak se tak zvýší ochrana, ale hlavně je pachatel zachycen ještě na plášti střeženého objektu (tzv. plášťová ochrana [1]).

Dále bylo důležité probrat se zákazníkem otázku informování o případném neoprávněném vniknutí do objektu. Zde bylo více variant. Systém dokáže po zakoupení přídatného rádiového modulu přenášet poplach na Pult centralizované ochrany objektů (PCO). V případě poplachu agentura provozující PCO garantuje výjezd zásahového vozu do určitého času. Tento modul je však poměrně drahý a je nutno platit paušální poplatek společnosti provozující tento pult. Druhá varianta se nabízela v zakoupení GSM modulu, do kterého si zákazník pouze dokoupí SIM kartu, a v případě poplachu ústředna pomocí tohoto modulu volá na nastavená čísla. U tohoto objektu byla výhodou vrátnice celého areálu, která se nacházela jen přibližně 20 metrů od zabezpečovaného objektu. Na vrátnici fungovala 24 hodinová bezpečnostní služba, tudíž jsem nakonec vybral GSM modul s tím, že venkovní sirénu s optickou signalizací navrhnu na stěnu budovy orientovanou směrem k vrátnici.

4.1.2. Montáž

Poté co jsem se zákazníkem probral všechny podrobnosti, vybral jsem vhodné komponenty a navrhnul celý systém. Následně jsem všechny komponenty objednal.

Ústředna POWER 1832 je v hlavním skladu, který je nejvíce střeženou místností. Napájecí napětí 230V jsem přivedl z rozvaděče umístěného na chodbě. V rozvaděči je jistič 1P 10A označený nápisem „EZS – Nevypínat“. Detektory jsou napojeny do ústředny přímým vedením pomocí kabelu SYKFY. Pouze detektory PIR 4 a PIR 5 jsou napojeny na kabel SYKFY 5x2x0,5 vedoucí do detektoru PIR 6. Jednotlivé smyčky jsou dvojité vyvážené rezistory 5k6.



Obr. 4.1-1 Schéma dvojité vyvážené smyčky

Klávesnice a expandér jsou k ústředně připojeny pomocí sběrnicevého vedení. Na chodbě je umístěna vnitřní siréna CY-44Q. Venkovní siréna OS-350 je umístěna na venkovní stěně budovy směřující k vrátnici areálu. Optický detektor kouře 601P/MUB-RV je napojen pomocí kabelu J-Y(ST)Y 2x2x0,8.



Obr. 4.1-2 Ústředna POWER 1832



Obr. 4.1-3 Optický detektor kouře

Po zapojení všech komponentů jsem jednotlivé smyčky proměřil a připojil na zóny ústředny. Následně systém oživil a pomocí prostředí programu DLS – 2002 společně s mým konzultantem ve firmě naprogramoval.

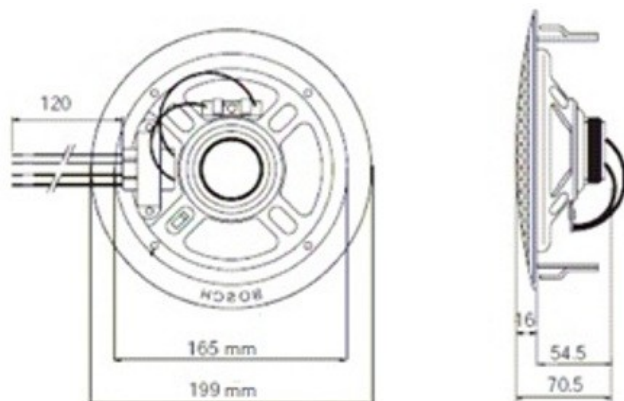
4.2. Projektová dokumentace systému Evakuačního rozhlasu

Projektant firmy mi předal objednávku na vyhotovení projektové technické dokumentace Evakuačního rozhlasu jedné z prodejen v Obchodním centru. Jednalo se o poměrně malý objekt. Jako podklady jsem dostal stavební výkres prodejny ve formátu *.dwg. Tyto stavební výkresy jsem otevřel v programu AutoCAD, ve kterém jsem se musel již předtím naučit pracovat, a pomocí funkce měřítko zjistil rozměry prodejny. Dále jsem ověřil, že v Obchodním centru již je systém evakuačního rozhlasu s napájecím napětím reproduktorů 100V. Na základě těchto údajů a předpisů normy ČSN EN 60849 jsem vybral typ reproduktorů. Prodejna musela být napojena na stávající evakuační rozhlas s návazností na systém EPS.

Vybral jsem stropní reproduktor LHM 0606/10 značky BOSCH instalovaný do sádkartonového podhledu.



Obr. 4.2-1 Stropní reproduktor LHM 0606/10



Obr. 4.2-2 Rozměry stropního reproduktoru

Základní požadavky na typ reproduktoru jsem čerpal z normy ČSN EN 60849, vyhlášky 246/2001 Sb. [2]. Jde o českou verzi evropské normy EN 60849. Minimální akustický tlak musí být 65dBA, maximální 120dBA. Tento reproduktor se vyznačuje 100V přizpůsobovacím transformátorem. Transformátor má tři odbočky, jimiž lze volit vyzařovaný výkon: plný výkon (jmenovitý), poloviční, nebo čtvrtinový výkon. Akustický rozsah tlaku reproduktoru LHM 0606/10 je 92dB – 84dB.

Dále muselo být omezeno šíření nebezpečných vlivů přes vyřezaný otvor pro reproduktor. Požár nesmí vyřadit celou reproduktorovou linku (zkratem). Do projektu jsem tedy zapracoval informaci, že reproduktory musí být opatřeny protipožárním krytem LBC 3080/01 a keramickou evakuační svorkovnicí LBC 1256/00, která při požáru reproduktor odpojí od kabelových rozvodů.



Obr. 4.2-3 Protipožární kryt LBC 3080/01



Obr. 4.2-4 Evakuační svorkovnice LBC 1256/00

Dále bylo zapotřebí vybrat typ kabelu, pomocí kterého budou reproduktory napojeny na stávající ERo. Kabel musí mít požární odolnost a musí být bezhalogenový, kvůli velké koncentraci osob. Vybral jsem kabel CHKE-V 2Ax2,5 s uchycením na požárních příchytkách.

Na závěr jsem se podílel na technické zprávě k této zakázce. Technický výkres přikládám jako **přílohu A – PRODEJNA OBCHODNÍHO CENTRA-ERo**.

4.3. Projektová dokumentace slaboproudu Hotelu s restaurací

Jednalo se o vyhotovení projektové technické dokumentace pro povolení stavby. Technické výkresy přikládám jako:

- příloha B: SLP HOTELU 1.NP
- příloha C: SLP HOTELU 2.NP
- příloha D: BLOK. HOTELU, EZS
- příloha E: SLP HOTELU LEGENDA

4.3.1. Elektronický zabezpečovací systém

4.3.1.1. Technologie EZS

K zabezpečení objektu bude použito systému značky GALAXY GD96, doplněného komponenty firem DSC, LITES a PARADOX. Vyhodnocovací jednotkou systému je hlavní ústředna, která bude umístěna v technické místnosti č.m. 2.03 ve 2NP. Poblíž ústředny bude instalován pomocný zdroj se záložním akumulátorem. LCD klávesnice bude umístěna u hlavního vstupu v recepci č.m. 1.01, u zadního vstupu do zázemí restaurace č.m. 1.09.



Obr. 4.3-1 Ústředna systému GALAXY GD96 s komponenty



Obr. 4.3-2 PIR detektor EC301

4.3.1.2. Zabezpečení jednotlivých prostor

Objekt je považován za objekt 2 stupně, tj. s nižšími až středními riziky. Koncepce zabezpečení objektu systémem EZS spočívala v zabezpečení vybraných důležitých prostor pohybovými PIR detektory, magnetickými detektory a audiodetektory. U takto rozsáhlého objektu byl samozřejmostí přenos zpráv na smluvní PCO pomocí vysílací stanice GPRS.

Ústřednu EZS bylo nutno navrhnout s dostatečnou HW rezervou s možností dalšího případného modulárního napojení všech komponent. Výhodou je možnost dokoupení a pozdějšího

dodání rozšiřujícího modulu – expandéru. Pro napájení detektorů a návazných komponent bude instalován pomocný zdroj 12V/6A, který bude datově propojen se zónovým vstupem expandéru pro signalizaci poruchy a nízkého stavu napájení.

V prostoru objektu budou nainstalovány ovládací LCD klávesnice (dotyková klávesnice v recepci a LCD MK7 u zadního vstupu) pro možnost samostatného ovládání jednotlivých prostor a částečných zastřežení systémem EZS. Audiodetektory budou umístěny pouze u oken v 1.NP objektu.

Pomocný zdroj ústředny EZS, návazných detektorů a zařízení bude umístěn v technické místnosti/serveru vedle datového rozvaděče a ústředny EZS, č.m. 2.03 ve 2NP.



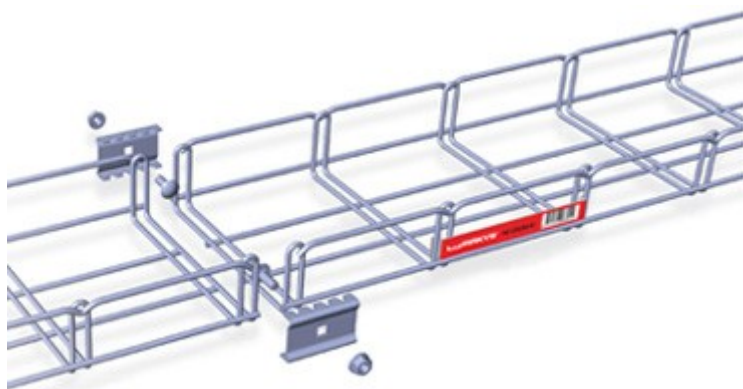
Obr. 4.3-3 Rozšiřující modul- expandér

4.3.1.3. Provedení kabeláží

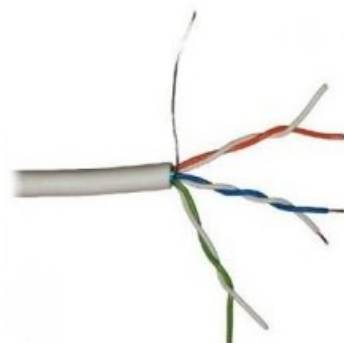
Kabeláž musí být instalována v souladu se zněním norem ČSN EN 50 131 – 1/Z1, ČSN 34 2300 a normami souvisejícími. Kabeláž bude provedena pod omítkou nebo v instalačních PVC trubkách, popřípadě PVC lištách. Na centrálních chodbách v 1.NP až 3.NP bude Merkur žlab pro vedení hlavních tras kabeláže. Veškeré kabely budou svedeny dle adresace do míst instalace jednotlivých rozšiřujících modulů/expandérů na jednotlivých podlažích objektu.

Hlavní přívod sběrnice z ústředny EZS bude proveden do technické místnosti č. 2.03 ve 2NP kabelem FTP Cat.5e a kabely SYKFY 4x2x0,5mm. Kabely budou instalované nepřerušeným páteřním vedením do místa ústředny EZS. Z tohoto místa budou napojeny páteřním vedením další moduly-expandéry do jednotlivých podlaží. Expandéry musí být napojeny kabelem 1xSYKFY 4x2x0,5mm a 1xFTP Cat.5e.

Pohybové PIR detektory, magnetické kontakty MG, audiodetektory a siréna (vnitřní) budou napojeny do hvězdicového rozvodu k jednotlivým modulům EZS kabelem SYKFY 4x2x0,5mm. Náhradní zdroj včetně AKU bude napojen z podružného rozvaděče kabelem CYKY 3Cx1,5mm.



Obr. 4.3-4 Kabelový žlab MERKUR



Obr. 4.3-5 Kabel SYKFY 3x2x0,5mm

4.3.2. Kameraný systém (CCTV)

Předmětem bylo technické řešení a návrh instalace kamerového systému s možností monitorování, nahrávání a přehrávání dat na objektu hotelu s restaurací nebo dálkově pomocí sítě LAN.

4.3.2.1. Technologie CCTV

V objektu bude nainstalován kamerový systém (dále jen CCTV), který je sestaven z 15 ks analogových vnitřních a venkovních kamer umístěných na vnitřních nosných konstrukcích a na venkovní fasádě objektu ve vyhřívaných ochranných kamerových krytech. Kamery budou napojeny na digitální záznamové zařízení (PC digitalizační karta), které bude vybaveno kompletně sestavou SW+HDD. Zařízení bude v základní sestavě vybaveno 16-ti kamerovými vstupy s možností dalšího rozšíření. Neobsazené vstupy zůstanou jako rezerva pro budoucí použití dle požadavků investora. Záznamové zařízení musí umožňovat připojení na dálkový dohled pomocí sítě LAN (v rámci objektu a dálkově pomocí telefonního operátora – IP adresy).

Jedná se o přepínací kamery DEN/NOC s vysokou citlivostí, s vysokým rozlišením a s kompenzací protisvětla, 600TV řádků den/ 650TV řádků noc, objektiv 3,3-12mm DC, IP66, čip 1/3“ SONY SUPERHAD II CCD. Kamery budou osazeny objektivy s automatickou clonou a proměnným ohniskem s možností změny ohniskové vzdálenosti.



Obr. 4.3-6 Vnitřní barevná kamera
v antivandal provedení



Obr. 4.3-7 Venkovní barevná kamera
bez krytu

V místnosti RECEPCE bude dle požadavků investora umístěn 21“ LCD monitor s PC sestavou, který bude monitorovat venkovní a vnitřní nainstalované kamery (volitelná HW položka) po vnitřní síti LAN, přesné zobrazení a SW nastavení bude upřesněno při realizaci investorem. V technické místnosti bude umístěn 19“ monitor pro konfiguraci systému a přehrávání vybraných záběrů kamer. Záznamové a monitorovací zařízení pro 16 kamer bude umístěno v prostoru technické místnosti SLP č.m. 2.04 ve 2NP.

PŘÍKLAD UMÍSTĚNÍ KAMER:

- | | |
|--------------|--|
| - Kamera č.1 | Kamera vstup hotelová hala (vnitřní) |
| - Kamera č.2 | Kamera restaurace - pokladny (vnitřní) |
| - Kamera č.3 | Kamera restaurace – vstup do kuchyně (vnitřní) |

4.3.2.2. Provedení kabeláží

Pro rozvod video signálu bude použit kvalitní 75 Ohm koaxiální kabel například CB 113, uložený v PVC ohebných trubkách Monoflex 25mm, skrytý v podhledu, pod omítkou a na nosných žlábech Merkur na centrálních chodbách v 1 – 3NP. Z jednotlivých kamer budou koaxiální kabely hvězdicovým provedením nataženy do technické místnosti č.m. 2.03 ve 2NP, do hlavní rozvodné CCTV skříně RACK 19“.

Ke všem kamerám bude nainstalován kabel FTP Cat.5 pro sběrnici RS 485. V místnosti č.2.03 bude nainstalován pomocný zdroj 2x24V/10A pro napájení vnitřních kamer, venkovní kamery budou napojeny na 230V z důvodů vyhřívání venkovních kamerových krytů, ve kterých bude umístěn Toroid trafo 24V pro napájení kamery. Pomocný zdroj bude napojen kabelem CYKY 3Cx2,5 mm z podružného rozvaděče.

Napájení kamer bude provedeno páteřním vedením a kabelem CYKY 3Cx2,5mm z pomocného napájecího zdroje umístěného v technické místnosti č. 2.03 ve 2NP, odbočky z páteřního vedení v rozvodné instalační krabici budou provedeny kabelem CYKY 3Cx1,5mm.

V rozvaděči RE elektro silnoproud bude dle zadání projektanta kapacitní rezerva pro instalaci samostatného jističe 230V/16A. Jistič musí být zřetelně označen popisem „CCTV – NEVYPÍNAT“ a na toto jištění nesmí být připojeno žádné další podružné zařízení (varná konvice, zásuvkové okruhy apod.).



Obr. 4.3-8 Koaxiální kabel CB113

4.3.3. Strukturovaná kabeláž

Zde jsem se podílel na návrhu kompletních datových rozvodů hotelu.

4.3.3.1. Technologie SK

Základem bude datový stojanový rozvaděč v provedení 19“ umístěný v technické místnosti ve 2.NP. Datový rozvaděč je koncepčně navržen ve velikosti 42U – hloubka 800mm. šířka 600mm. V datovém rozvaděči se předpokládá umístění PATCH panelů, do kterých budou svedeny jednotlivé pozice datových zásuvek kabelem UTP v Cat.6. Mezi jednotlivými panely budou vyvazovací panely oboustranné. V datovém rozvaděči se předpokládá instalace min. dvou polic pro umístění jednotlivých aktivních prvků a také digitálního záznamového zařízení CCTV.



Obr. 4.3-9 Datový rozvaděč

Součástí cenové nabídky nebyla dodávka aktivních prvků. Server a SWITCH LAN síť se tedy prozatím neřešily. Ve spodní části bude umístěn napájecí panel AXON s přepětovými ochranami a filtrem pro silový přívod 230V. Na vrchním krytu datového rozvaděče bude umístěn ventilátor s termostatem pro udržování optimálního odvětrávání rozvaděče a aktivních prvků (CCTV, Switch, atd...).

Datové zásuvky jsou navrženy v jednotné technologii a jejich umístění je navrženo dle specifikace uživatele objektu v návaznosti na silové přívody v jednotlivých místnostech, rozmístění nábytku a uspořádání interiéru. Zásuvky budou v provedení pod omítku a jednotlivé kabelové vývody budou svedeny do datového rozvaděče.

Jedna pozice datové zásuvky (pozice A) se předpokládá pro napojení PC a druhá pozice (B) bude využita pro napojení pobočkového telefonního přístroje v jednotlivých místnostech. Pro napojení telefonního přístroje do datové zásuvky musí být kabel ukončen konektorem RJ 45. Při instalaci jakéhokoli konektoru jiné velikosti dojde ke zničení datové zásuvky.

4.3.3.2. Provedení kabeláží

Navržené datové zásuvky budou osazeny na instalačních krabicích KU 68. Kabely budou vedeny v PVC ohebných trubkách, případně pevně upevněny na PVC elektro příchýtkách na stropní konstrukci z důvodu minimalizování mechanického namáhání kabelů a rovněž normativního nařízení provedení kabelů. V 1N.P, 2N.P. a 3N.P. budou jednotlivé kabelové trasy vedeny na chodbu, kde budou dále pokračovat směrem k technické místnosti č. 2.03 v elektro žlabu typu Merkur 100/50. Stoupací vedení z 1NP do 3NP bude provedeno ve žlabech MARS s krytem o rozměrech 250/100. Přesné umístění a trasování žlabů bude upřesněno při realizaci.

Kabeláže budou provedeny v PVC ohebné trubce a jednotlivé vývody pro datové zásuvky budou umístěny vedle silové zásuvky 230V, které jsou specifikovány v projektu elektro – silnoproud a interiéru. Silový přívod 230V pro datový rozvaděč je součástí projektové dokumentace elektro silnoproudu z podružného rozvaděče a musí být provedeno ochranné uzemnění datové skříně kabelem CYA 16mm Zž.



Obr. 4.3-10 Vodič CYA 16mm, Zž

4.3.4. Elektrická požární signalizace

Technické řešení zahrnuje instalaci ústředny EPS, ovládací a signalizační tablo, hlásiče a ostatní komponenty, klíčový trezor KTPO, OPPO. EPS je navržena pro objekt s možností dalšího rozšíření. Ovládání je řešeno přímo z hlavní ústředny a ovládacího LCD panelu umístěného v místnosti recepcce č.m.1.02, kde se předpokládá 24 hodinová služba.

Technický výkres příkládám jako **přílohu F – EPS HOTELU 1.NP**. Zbývající dvě patra z důvodů podobnosti **nepřikládám**.

4.3.4.1. Technologie EPS

V objektu bude v místnosti recepcce 1.02 umístěna ústředna EPS IQ8 Control C s jednou kruhovou linkou hlásičů se sběrem dalších návazných informací. V prostorách objektu budou hlásiče převážně opticko-kouřové, v restauraci a kuchyni budou instalovány hlásiče termodiferenciální. Na stropě budou umístěny hlásiče tak, aby nebyly zakryty potrubím nebo železnou nosnou konstrukcí stropu a dalším technologickým vybavením. Hlásiče musí být zapojeny do kruhově oboustranných napájených požárních okruhů.

V prostorách objektu v 1 - 3NP bude provedena akustická signalizace s použitím akustických požárních sirén S1 až S5. Systém EPS bude pomocí vstupního členu 2x (Koppleru) zapojeného do linky hlásičů přebírat a vyhodnocovat signál ze záložního pomocného napájecího zdroje Z1 – monitorování PORUCHA/NÍZKÝ STAV AKU a ovládat další zařízení (odblokace dveří na únikových trasách). Vstupní členy jsou umístěny na stěně v ose s pomocným zdrojem EPS. Napájeny jsou z pomocného zálohovaného zdroje Z1.

Tlačítkové hlásiče budou osazeny na únikových cestách z objektu v 1-3NP u vstupních dveří s ucpávkami pro přívodní kabel.

Stav systému bude signalizován na ústředně EPS, která slouží i jako signalizační a ovládací tablo, která je umístěna v místnosti recepcce. V místnosti recepcce bude nainstalován pomocný napájecí zdroj pro napájení V/V modulů KOPPLER a pro akustické sirény. U vstupních dveří bude instalováno obslužné pole požární ochrany OPPO a před vstupními dveřmi bude instalován klíčový trezor KTPO.



Obr. 4.3-11 Ústředna IQ8 Control C



Obr. 4.3-12 Obslužný pult požární ochrany



Obr. 4.3-13 Klíčový trezor požární ochrany

4.3.4.2. Provedení kabeláží

Všechny kabely budou uloženy v PVC trubkách pevných, v PVC lištách na stropních, bočních konstrukcích prostor a požárních Fe kotvách (ovládaná zařízení – Sirény, Koppler). Na chodbách bude vedení uloženo v kabelovém roštu Merkur společně s dalšími SLP technologiemi.

Linková vedení uvnitř a vně objektů k jednotlivým hlásičům musí být realizována stíněnými kabely.

J-Y(st)Y 1x2x0,8, linková vedení k části kopplerů a akustické sirény musí být provedena kabelem Hnědý stíněný kabel 1x2x0,8 PH120-R, kabel musí být ohniodolný a bezhalogenový. Pro napojení OPPO a KTPO bude použit 2x kabel se zachováním funkčnosti hnědý stíněný 5x2x0,8 PH120-R. Ovládací kabely budou v provedení odolném proti požáru min. 30 min.

4.4. Projektová dokumentace Elektronického zabezpečení nájemní jednotky Obchodního centra

4.4.1. Technologie EZS

K zabezpečení obchodní jednotky je použito systému značky Galaxy G3 - 48, doplněného komponenty firem DSC, LITES, SENTROL. Vyhodnocovací jednotkou systému je hlavní ústředna, která je umístěna v kanceláři S.17 v 1NP. Vedle ústředny je instalován pomocný zdroj AWZ 333 se záložním akumulátorem 17Ah. Klávesnice – LCD MK7, je umístěna u zadního vstupu č.m. S.07 a v prostoru u hlavních pokladen č.m. S.02 (vedle hlavního vstupu do prodejny pro zákazníky).



Obr. 4.4-1 Ústředna Galaxy G3-48 s klávesnicí MK7 a Expandérem

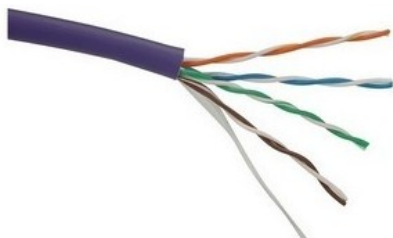
Objekt je považován za objekt 2 stupně. Systém EZS zahrnuje instalaci pohybových PIR detektorů v prostoru prodejní jednotky a zázemí, dále magnetických kontaktů na vstupních zadních dveřích a automatické roletě, kombinované detektory ve výkladních skříních. Ústředna EZS je koncipována s dostatečnou SW a HW rezervou s možností dalšího případného modulárního napojení všech komponent. Pro napájení detektorů a návazných komponent je instalován pomocný zdroj AWZ333 12V/3A, který je datově propojen se zónovým vstupem ústředny EZS pro signalizaci poruchy a nízkého stavu napájení.



Obr. 4.4-2 pomocný zdroj AWZ333

4.4.2. Provedení kabeláží

Kabeláž bude provedena v instalačních PVC trubkách a PVC lištách na povrchu a SDK konstrukcích. Veškeré kabely budou svedeny dle adresace do míst instalace jednotlivých rozšiřujících modulů/expandérů v místnosti kanceláře S.17. Hlavní přívod sběrnice z ústředny EZS bude proveden do místnosti kanceláře S.17 kabelem UTP Cat.5e LSOH 4x2x0,5mm. Kabely budou instalované nepřerušným páteřním vedením do místa ústředny EZS. Expandéry jsou napojeny rovněž kabelem UTP Cat.5e LSOH 4x2x0,5mm.



Obr. 4.4-3 Kabel UTP Cat.5e LSOH

Pohybové PIR detektory, magnetické kontakty MG, sirény budou napojeny do hvězdicového rozvodu k jednotlivým modulům EZS kabelem UTP Cat.5e LSOH 4x2x0,5mm. Náhradní zdroj včetně AKU bude napojen z podružného centrálního rozvaděče (řeší elektro) kabelem CXKE-R 3Cx1,5mm.

4.5. Revize Komerového systému v objektu výrobních hal

Jednalo se o výpomoc při vykonávání revize na již fungujícím kamerovém systému. Systém CCTV byl instalován v areálu výrobních hal o celkovém počtu 15 kamer, 7 venkovních a 8 vnitřních. Jelikož se jedná o výrobní haly těžkého průmyslu, jsou vnitřní kamery umístěny také v krytech pro venkovní provedení.



Obr. 4.5-1 Venkovní kryt kamery

V prvé řadě jsme podle projektové technické dokumentace navštívili místnost se záznamovým zařízením. U tohoto objektu jím byl průmyslový počítač s digitalizační kartou a monitorem. Digitalizační karta byla 16-vstupová, přičemž do jednotlivých vstupů byl přiveden koaxiální kabel zakončený F a BNC konektorem.



Obr. 4.5-2 F a BNC konektor

Čtyři kamery měly nekvalitní obraz a u jedné uživatelský program hlásil ztrátu obrazu. Při vyjmutí počítače z datového rozvaděče jsme tedy společně s revizním technikem zkontrolovali dotažení a kontakt BNC konektorů. Vše bylo v pořádku. Šel jsem tedy k nefunkční kameře, odmontoval kryt a pomocí měřicího přístroje s obrazovkou zjistil, že závada bude nejspíš v konektoru u kamery nebo v koaxiálním kabelu. Kamera fungovala normálně. Udělal jsem tedy nový *F konektor*, na něj našrouboval BNC konektor a revizní technik mi již volal, že obraz je v pořádku. U ostatních kamer bylo zapotřebí doladit obraz. Všechny kamery se musely vyčistit. Při čištění záznamového zařízení jsme objevili jeden nefunkční ventilátor.

4.6. Projektová dokumentace Elektronického zabezpečení sídla firmy v Hradci Králové

Technický výkres příkládám jako **přílohu G – EZS SÍDLO FIRMY HK 1.NP**. Zbývající patro z důvodu podobnosti **nepřikládám**.

4.6.1. Elektronický zabezpečovací systém

4.6.1.1. Technologie EZS

K zabezpečení objektu je použito systému značky Digiplex, doplněného komponenty firem DSC, LITES a PARADOX.

Vyhodnocovací jednotkou systému je hlavní ústředna EVO 192 PCB, která je umístěna ve vrátnici č.m. N.1.108 v 1NP. Poblíž ústředny je instalován pomocný zálohovaný zdroj se záložním akumulátorem.

Ve vstupní chodbě(č.m. N1.109) u vchodu do vstupní haly je umístěna LCD klávesnice K641RCZ-Access s vestavěnou čtečkou karet. V místnostech N1.144 - N1.146 (garáže) jsou rovněž nainstalovány ovládací LCD klávesnice K641RCZ-Access s vestavěnou čtečkou karet pro možnost samostatného ovládání jednotlivých prostor a částečných zastřežení systémem EZS.

Pro akustickou a optickou signalizaci je použito vnitřní sirény CY- 44Q (č.m. N1.109) a Jumbo LED diod.



Obr. 4.7-1 Deska ústředny EVO 192PCB



Obr. 4.7-2 LCD Klávesnice K641R

Objekt je považován za objekt 2 stupně, tj. objekt s nižšími až středními riziky. Koncepce zabezpečení objektu systémem EZS spočívá v zabezpečení vybraných důležitých prostor pohybovými PIR detektory EC 301, magnetickými detektory, popřípadě vratovými mag. kontakty MET 44 (garáže).

Systém EZS zahrnuje instalaci pohybových PIR detektorů i magnetických kontaktů, v přízemí u okenních rámců včetně přenosu zpráv na PCO prostřednictvím objektového vysílače.

Pro komunikaci přes internet je použit modul IP 100. Pomocný zálohovaný zdroj – AWZ-200 13,8V/2A ústředny EZS a návazných detektorů a zařízení je umístěn v garáži, č.m. N.1.145.

Na systém jsou napojeny také opticko-kouřové detektory Var-tec FDR-26S, které plní pouze doplňkovou funkci EZS.

PŘÍKLAD Rozdělení zón EZS Digiplex EVO 192 PCB

Smyčka	Název zóny	Typ zóny	Blok
01	Vestibul vstup	Zpožděná	1
02	Vestibul atrium	Zpožděná	1
03	PIR Garáž 66	Následná	2
04	MAM Garáž 66	Zpožděná	2
05	PIR Garáž 67	Následná	3
06	MAM Garáž 67	Zpožděná	3
07	PIR Garáž 68	Následná	4
08	MAM Garáž 68	Zpožděná	4
09	Expandér garáž	24h bzučák	1
10	1NP u POK. 25	Požární zpožděná	1
11	1NP u POK. 26	Požární zpožděná	1
12	1NP u POK. 30	Požární zpožděná	1
13	2NP u schodiště	Požární zpožděná	1

Tab. 4.7-1 Přiřazení zón jednotlivým detektorům

4.6.1.2. Přístupový systém

U vstupu do chodby N1.109 je umístěna venkovní čtečka karet č. 1 - DGP-R912 a pro identifikaci osob jsou použity přívěšky proximity CR-R704-A. Pomocí této čtečky lze ovládat elektromagnetický zámek, který je nainstalován ve vstupních venkovních dveřích do chodby N1.109. Venkovní čtečka č. 2 je umístěna u venkovní závory a slouží k jejímu ovládání. Druhý elektromagnetický zámek je instalován ve dveřích u Klávesnice 1. Ve vybraných dveřích vstupní haly (N1.107) je umístěn zámkový kontakt pro odblokaci dveří. Odblokace je spuštěna Tísňovým hlásičem.

4.6.1.3. Provedení kabeláží

Kabeláž je provedena pod omítkou nebo v instalačních PVC trubkách, Merkur žlabech a PVC lištách. Veškeré kabely jsou svedeny dle adresace do míst instalace jednotlivých rozšiřujících modulů/expandérů na jednotlivých podlažích objektu. Hlavní přívod sběrnice z ústředny EZS je proveden do místnosti vrátnice č. N.1.108 v 1NP kabelem FTP Cat.5e a kabely SYKFY 4x2x0,5mm.

Z tohoto místa jsou napojeny páteřním vedením další moduly-expandéry - 2 (chodba č. N1.187 v 1.NP) a expandér č. 3 chodba č. N2.127 ve 2.NP).

Expandéry ZX8 jsou napojeny kabelem 1xSYKFY 4x2x0,5mm a 1xFTP Cat.5e. Pohybové PIR detektory, magnetické kontakty a siréna (vnitřní) jsou napojeny do hvězdicového rozvodu k jednotlivým modulům EZS kabelem SYKFY 4x2x0,5mm.

5. Uplatněné znalosti během odborné praxe

- Poznatky z Technické dokumentace, používané zásady a práce s tech. výkresy
- Základní principy Teorie obvodů I a II
- Vyhláška 50/78 Sb. §5
- Základy použití počítačů, MS OFFICE
- Elektronika, principy základních elektronických prvků
- Číslicová a mikroprocesorová technika - programování ústředen, sběrnice
- Základy konstrukčních technologií v elektronice- manuální zručnost

6. Scházející dovednosti během odborné praxe

Znalost dalších norem pro elektrotechniku, principy na jakých fungují systémy, se kterými jsem se ještě nesetkal. Rozvod signálů pomocí optického vlákna. Teorie silnoproudé elektrotechniky.

7. Dosažené výsledky

Absolvování odborné praxe mi přineslo nejen celou řadu nových znalostí z oboru, ale hlavně velkou zkušenost s oborem, ve kterém bych chtěl jednou pracovat. Velice si vážím zkušenosti podílet se na projektech řešených na projekčním oddělení. Velkou zkušenost jsem také získal při montáži, kdy jsem musel prokázat svou schopnost samostatně uvažovat.

7.1. Montáž Elektronické zabezpečovací signalizace v objektu skladových prostor s kanceláří

Systém byl předán zákazníkovi v termínu. Dodnes nebyla řešena žádná reklamace nebo servisní oprava. Naučil jsem se samostatně organizovat zakázku jako celek. Zdokonalil jsem se v programování.

7.2. Projektová dokumentace systému Evakuačního rozhlasu

Projektová dokumentace byla předána v termínu. Naučil jsem se poznatky z normy ČSN EN 60849 vyhlášky 246/2001Sb. týkající se Evakuačního rozhlasu.

7.3. Projektová dokumentace slaboproudu Hotelu s restaurací

Projektová dokumentace byla předána v termínu. Zdokonalil jsem se v návrhu jednotlivých systémů.

Celkově jsem, co se týče teoretických znalostí elektrotechniky, byl připraven. Nejvíce mi scházely znalosti norem a principů konkrétních systémů.

8. Seznam příloh

Přílohy v tištěné podobě:

Příloha A	PRODEJNA OBCHODNÍHO CENTRA-ERo
Příloha B	SLP HOTELU 1.NP
Příloha C	SLP HOTELU 2.NP
Příloha D	BLOK. HOTELU, EZS
Příloha E	SLP HOTELU LEGENDA
Příloha F	EPS HOTELU 1.NP
Příloha G	EZS SÍDLO FIRMY HK 1.NP

Přílohy v elektronické podobě:

Příloha A	PRODEJNA OBCHODNÍHO CENTRA-ERo.pdf
Příloha B	SLP HOTELU 1.NP.pdf
Příloha C	SLP HOTELU 2.NP.pdf
Příloha D	BLOK. HOTELU, EZS.pdf
Příloha E	SLP HOTELU LEGENDA.pdf
Příloha F	EPS HOTELU 1.NP.pdf
Příloha G	EZS SÍDLO FIRMY HK 1.NP.pdf

9. Seznam použité literatury

- [1] Křeček, S.: *Příručka Zabezpečovací techniky*, Vydání 2., 2003
- [2] Český normalizační institut. *ČSN EN 60849: vyhláška 246/2001 Sb.*, 1999